

**ANALISIS KEDIP TEGANGAN PADA JARINGAN 20 KV AKIBAT
GANGGUAN HUBUNG SINGKAT PADA PENYULANG SAKURA ULP
ABEPURA**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Menyelesaikan Pendidikan
Pada Jurusan Program Studi Teknik Elektro Jenjang Strata Satu Fakultas Teknik
Univesitas Cenderawasih*



Oleh :

MARIA ULMALO AMBARITA

2021062024009

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS CENDERAWASIH
JAYAPURA
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KEDIP TEGANGAN PADA JARINGAN 20 KV AKIBAT
GANGGUAN HUBUNG SINGKAT PADA PENYULANG SAKURA DI
ULP ADEPURA**

Oleh :

MARIA ULI MALO AMBARITA

2021062024009

Tugas Akhir Ini Telah Diperiksa Oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir Dan
Disetujui Oleh Ketua Prodi Untuk Diajukan Dalam Sidang Ujian Tugas Akhir

Diperiksa oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II

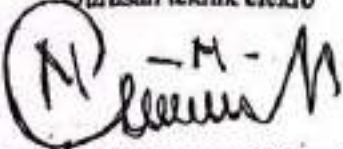
Afner S Sinaga, ST., M.Eng
NIP.197311072001121001

Suparno, ST., M.Eng
NIP.196909092001121001

Metujui :

Ketua program studi SI

Jurusan teknik elektro



Rosalina N. Revassy, S.Kom., MT
NIP.19831205 2008122 001

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

ANALISIS KEDIP TEGANGAN PADA JARINGAN 20 KV AKIBAT GANGGUAN
HUBUNG SINGKAT PADA PENYULANG SAKURA DI ULP ABEPURA.

Oleh:

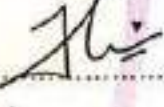
MARIA ULI MALO AMBARITA
2021062024009

Telah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji Dalam Sidang Ujian Tugas Akhir Di
Jurusan Teknik Elektro Universitas Cenderawasih

Tim Penguji,

1. Aris Sampe, ST.MT
NIP. 19800912 200812 1 001
2. Theresia Wuri Oktaviani, ST., M.Eng
NIP. 19841008 200812 2 001
3. Moh. Arie Reza, ST., MT
4. Afner S Sinaga, ST., M.Eng
NIP. 19731110 7200112 1 001
5. Suparno, ST., M.Eng
NIP. 19690909 2001121 001

Tanda Tangan,

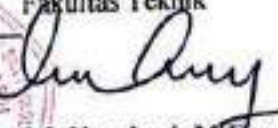
- (Ketua) 1. 
- (Anggota) 2. 
- (Anggota) 3. 
- (Pembimbing I) 4. 
- (Pembimbing II) 5. 

Jayapura, 04 Februari 2023

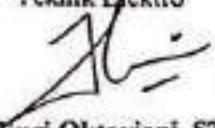
Mengesahkan,

Dekan
Fakultas Teknik




Dr. Ir. Johani J. Numberi, M.Eng., IPM
NIP.19760826 200912 1 002

Ketua Jurusan
Teknik Elektro


Theresia Wuri Oktaviani, ST., M.Eng
NIP.19841008 200812 2 001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

“Karena Hikmat akan masuk ke dalam hatimu dan pengetahuan akan menyenangkan jiwamu kebijaksanaan akan memelihara engkau kepandaian akan menjaga engkau ”. (Amsal 2;10-11)

“Buat sesuatu yang kamu tidak tau membuat kamu tau sesuatu”.

PERSEMBAHAN :

Skripsi ini kupersembahkan kepada mereka yang kukasihi dan cintai

- 1. Tuhan Yesus Kristus yang selalu memberikan Hikmat dan Pengetahuan bagiku.*
- 2. Kepada Orang Tuaku mama (Roslin Simanullang) yang selalu mendukung ku.*
- 3. Kepada Bapak Afner S Sinaga ST.,M.Eng dan Bapak Suparno ST.,M.Eng yang selalu memberikan semangat dan dorongan kepada saya.*
- 4. Kepada seluruh sahabat yang ada di Jayapura khususnya Teknik Elektro 2018 yang selalu memberikan semangat kepada saya.*
- 5. Kepada seluruh keluarga Rohani ku di GBI Blessing Papua Ministry*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa yaitu Tuhanku Yesus Kristus karena berkat, rahmat-Nya dan pernyataannya sehingga Tugas Akhir tentang “Analisis Kedip Tegangan Pada Jaringan 20 Kv Pada Penyulang Sakura ULP Abepura” ini dapat di selesaikan dengan baik. Tugas Akhir ini untuk memenuhi sebagai persyaratan memperoleh Gelar Sarjana S-1 Pada Program Studi Elektro Pada Fakultas Teknik Universitas Cenderawasih.

Keberhasilan dalam memperoleh pendidikan khususnya pada Program Studi Teknik Elektro Universitas Cenderawasih adalah berkat bimbingan dan dorongan, serta sumbangsi pikiran dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini ijin penulis menyampaikan rasa terima kasih serta rasa hormat yang tulus dan tak terhingga kepada :

1. Bapak Dr. Oskar Oswald O.Wambrau,SE.,M.Sc.Agr selaku Rektor Universitas Cenderawasih.
2. Bapak Dr.Ir. Johni Jonatan Numberi, M.Eng.,IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Ibu Theresia Wuri O.,S.T., M.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
4. Ibu Rosalina N Revassy,S.Kom.,MT selaku Ketua Program Studi S-1 Jurusan Teknik Elektro
5. Bapak Afner S Sinaga,ST.,M.Eng. selaku Pembimbing I memberikan bimbingan dan bantuan dalam penulisan Tugas Akhir ini.

6. Bapak Suparno, ST., M. Eng. selaku Pembimbing II yang juga telah banyak memberikan bimbingan dan bantuan dalam penulisan Tugas Akhir ini
7. Staf Dosen pada Program Studi Teknik Elektro dan Tata Usaha yang berada di Lingkungan Fakultas Teknik
8. PT PLN (Persero) Wilayah Papua dan Papua Barat Sektor Abepura.
9. Orang Tuaku serta seluruh keluarga Yang selalu memberikan doa dan dukungannya.
10. Seluruh Sahabat-Sahabat, Khususnya Teknik Elektro 2018.

Penulis menyadari Bahwa Skripsi Ini masih Mempunyai Banyak Kekurangan. Kritik Dan Saran Sangat penulis Harapkan demi Perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi bangsa Indonesia.

Jayapura, 15 Februari 2023

Penulis
Maria Uli Malo Ambarita

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
ABSTRAK	xii
BABI PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penulisan	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistemmatika penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Konsep Kualitas Daya Listrik	7
2.2 Transformator Tenaga.....	10
2.3 Teori Hubung Singkat Sistem Distribusi 20 KV	11
2.4 Perhitungan Impedansi.....	14
2.4.1 Impedansi Sumber	15
2.4.2 Impedansi Transfomator	16
2.4.3 Impedansi Penyulang	17
2.4.4 Impedansi Ekivalen Jaringan	18
2.5 Perhitungan Gangguan Hubung Singkat.....	20

2.6	Kedip Tegangan (Voltage Sag)	21
2.6.1	Penyebab Kedip Tegangan.....	28
2.6.2	Akibat Gangguan Kedip Tegangan	30
2.6.3	Toleransi Terhadap Kedip Tegangan Pada Sistem Transmisi/Disribusi	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		33
3.1.	Waktu Dan Tempat Penelitian.....	33
3.2.	Alat dan Bahan Penelitian	34
3.2.1.	Alat	34
3.2.2.	Bahan	34
3.3.	Pengumpulan Data.....	34
3.4.	Pengolahan data.....	35
3.5.	Diagram alir.....	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		37
4.1.	Hasil Penelitian.....	37
4.1.1.	<i>Single Line penyulang sakura</i>	37
4.1.2.	Data penelitian.....	38
4.2	Pembahasan	38
4.2.1	Menghitung Impedansi Sumber	39
4.2.2	Menghitung Reaktansi Trafo.....	40
4.2.3	Menghitung Impedansi Penyulang Express	41
4.2.4	Menghitung Impedansi Penyulang Sakura.....	41
4.2.5	<i>Menghitung Impedansi Ekivalen Jaringan</i>	43
4.3	Menghitung Arus Gangguan Hubung Singkat.....	45
4.4	Menghitung Nilai Kedip Tegangan (Voltage Dip)	53

4.4.1	Kedip Tegangan Pada Saat Gangguan Hubung Singkat 3 Fasa	53
4.4.2	Kedip Tegangan Pada Saat Gangguan Hubung Singkat 2 Fasa (L-L).....	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		63
5.1	Kesimpulan	64
5.2	Saran	64
DAFTAR PUSTAKA		65
LAMPIRAN		67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Impedansi Penghantar	15
Gambar 2. 2 Konversi X_s dari 70 kV ke 20 kV	16
Gambar 2. 3 Gangguan hubung singkat satu fasa ke tanah.....	27
Gambar 2. 4 Gangguan hubung singkat fasa-fasa	27
Gambar 2. 5 Gangguan hubung singkat tiga fasa	28
Gambar 2. 6 Diagram satu garis simulasi tegangan kedip	23
Gambar 2. 7 Gelombang terjadinya tegangan kedip.....	24
Gambar 3. 1 Flowchart penelitian.....	36
Gambar 4. 1 Single Line penyulang sakura.....	37
Gambar 4. 2 Penyulang Sakura	39
Gambar 4. 3 Grafik hasil perhitungan arus hubung singkat 3 fasa, 2 fasa dan 1 fa	53
Gambar 4. 4 Grafik hasil perhitungan kedip tegangan 3 fasa, 2 fasa dan 1 fasa ...	62

DAFTAR TABEL

Table 2.1 Devinisi Kualitas Daya Listrik Sesuai Standar <i>IEEE 115</i>	19-
1995.....	10
Tabel 2. 2 tipikal rentan kualitas daya dan parameter beban.....	32
Tabel 4. 1 Data Trafo Tena	38
tabel 4. 2 Impedansi urutan Positif dan Negatif feeder ($Z_1 Z_2$).....	42
Tabel 4. 3 Impedansi urutan nol feeder (Z_0)	43
Tabel 4. 4 Impedansi ekivalen (Z_{1eq}, Z_{2eq})	44
Tabel 4. 5 Impedansi ekivalen (Z_{0eq}).....	45
Tabel 4. 6 Arus Gangguan Hubung Singkat 3 Fasa pada titik gangguan.....	46
tabel 4. 7 Arus Gangguan Hubung Singkat 2 Fasa pada titik gangguan.....	48
Tabel 4. 8 Arus Gangguan Hubung singkat 1 Fasa pada titik gangguan	50
Tabel 4. 9 Hasil Perhitungan Arus Gangguan hubung Singkt.....	52
Tabel 4. 10 Kedip Tegangan Saat Gangguan Hubung singkat 3 Fasa	54
Tabel 4. 11 Tegangan Urutan positif (V_1 dan Negatif (V_2)	56
tabel 4. 12 Hasil Perhitungan Kedip Tegangan Hubung singkat Fasa-Fasa	59
Tabel 4. 13 Perhitungan Kedip Tegangan Hubung singkat 1 fasa.....	61
Tabel 4. 14 Tabel kedip tegangan untuk semua gangguan.....	62

ANLISIS KEDIP TEGANGAN PADA JARINGAN 20 KV PADA PENYULANG SAKURA ULP ABEPURA

Oleh :

Maria Uli Malo Ambarita
2021062024009

ABSTRAK

Kebutuhan energi listrik untuk perumahan, komersial, dan industri terus meningkat setiap tahunnya. Suplai daya dari sumber ke beban tersebut harus dikirim dengan suatu sistem pelayanan dan kualitas yang baik. Kedip tegangan merupakan salah satu jenis gangguan yang dapat menurunkan kualitas daya listrik pada sistem distribusi. Permasalahan yang dihadapi yaitu seberapa besar kedip tegangan yang terjadi pada sistem distribusi 20 kV pada penyulang sakura akibat gangguan hubung singkat.

Banyak gangguan yang dapat menyebabkan kedip tegangan namun pada pembahasan ini dibatasi pada gangguan hubung singkat 3 fasa, 2 fasa dan 1 fasa. Karena pada umumnya variasi tegangan yang timbul akibat adanya kedip tegangan pada sistem distribusi akan mempengaruhi kinerja dari peralatan yang sensitif terhadap perubahan tegangan. Dibuatnya tugas akhir bertujuan untuk menganalisis terjadinya kedip tegangan pada sistem distribusi menengah 20kV yang ditimbulkan karena adanya gangguan hubung singkat.

Penulis melakukan perhitungan manual maupun menggunakan software excel untuk mendapatkan nilai kedip tegangan yang terjadi pada sistem distribusi menengah. Dari perhitungan didapat bahwa nilai kedip tegangan akan bertambah besar bila terjadi gangguan jauh dari busbar sumber nilai kedip tegangan yang paling tinggi ada pada perhitungan kedip tegangan dua fasa ke tanah sebesar pada penyulang sakura adalah 23094,01 $\angle$ 0,000 Volt.

Kata Kunci : kedip tegangan, sistem disrtibusi 20 kV, penyulang Sakura